

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 810/2008**

(51) Int. Cl.⁸: **B25J 19/04 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **20.05.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.12.2009**

(73)Patentinhaber:

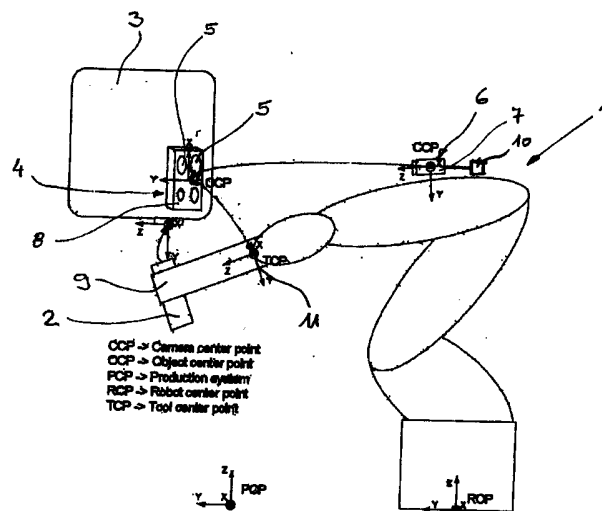
SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES
GMBH & CO
A-4031 LINZ (AT)

(72)Erfinder:

EBNER HELMUT DIPL.ING.
NAARN IM MACHLAND (AT)
HIRSCHMANNER MARTIN DIPL.ING. DR.
LEONDING (AT)
PENN JOHANN DIPL.ING. (FH)
ALTENBERG (AT)
WIMMER FRANZ DIPL.ING.
RIEDAU (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUM VERBESSERN VON GENAUIGKEITSEIGENSCHAFTEN VON HANDHABUNGSGERÄTEN**

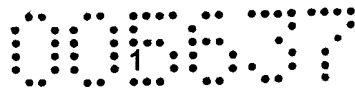
(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Verbessern von Genauigkeitseigenschaften von Handhabungsgeräten, wie einem Mehrachsen-Industrieroboter, mit einem Handhabungsgerät (1), wenigstens einer Steuereinrichtung (11) zum Bewegen des Handhabungsgerätes (1), einer Messeinrichtung (6), welche von der Handhabungseinrichtung (1) unabhängig oder unmittelbar auf der Handhabungseinrichtung (1) positioniert ist, einer Auswerteeinrichtung (10) für die von der Messeinrichtung (6) generierten Messsignale und einer Referenzfläche (13) oder Messplatte (4) mit einem oder mehreren Markern (5) oder Löchern an einem anzusteuern den Werkzeug oder einer Einrichtung (3). Eine Verbesserung der Genauigkeitseigenschaften wird erreicht, indem die Marker (5) oder Löcher durch lochartige Vertiefungen (15) in der Referenzfläche (13) oder der Messplatte (4) gebildet sind, die lochartigen Vertiefungen (15) geschwärzt sind und der Umgebungsbereich (8) der lochartigen Vertiefungen (15) möglichst hell gehalten ist.



Zusammenfassung:

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Verbessern von Genauigkeitseigenschaften von Handhabungsgeräten, wie einem Mehrachsen-Industrieroboter, mit einem Handhabungsgerät (1), wenigstens einer Steuereinrichtung (11) zum Bewegen des Handhabungsgerätes (1), einer Messeinrichtung (6), welche von der Handhabungseinrichtung (1) unabhängig oder unmittelbar auf der Handhabungseinrichtung (1) positioniert ist, einer Auswerteeinrichtung (10) für die von der Messeinrichtung (6) generierten Messsignale und einer Referenzfläche (13) oder Messplatte (4) mit einem oder mehreren Markern (5) an einem anzusteuernenden Werkzeug oder einer Einrichtung (3). Eine Verbesserung der Genauigkeitseigenschaften wird erreicht, indem die Marker (5) durch lochartige Vertiefungen (15) in der Referenzfläche (13) oder der Messplatte (4) gebildet sind.

(Fig. 1)



Vorrichtung zum Verbessern von Genauigkeitseigenschaften von Handhabungsgeräten

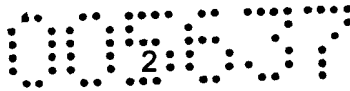
Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbessern der Genauigkeitseigenschaften von Handhabungsgeräten hinsichtlich ihrer Pose, wie beispielsweise einem Mehrachsen-Industrieroboter, insbesondere bei einem Einsatz im Umfeld metallurgischer Anlagen.

Bei Vorrichtungen dieser Art wird die Pose einer Messeinrichtung in Bezug auf eine bestimmte Referenzfläche oder Referenzstruktur festgestellt. Als Pose sind die Position und die Orientierung einer Messeinrichtung und im weiteren Sinn des Handhabungsgerätes selbst zu verstehen. Die Messeinrichtung besteht zumindest aus einer Signal- oder Bildempfangseinrichtung, die auswertbare Signal- oder Bilddaten generiert, die in weiterer Folge einer Auswertung im Hinblick auf eine exakte Positionsbestimmung unterzogen werden.

Dementsprechend umfasst eine derartige Vorrichtung zum Ermitteln der Pose von Handhabungsgeräten

- ein Handhabungsgerät,
- wenigstens eine Steuereinrichtung zum Bewegen des Handhabungsgerätes,
- eine Messeinrichtung, welche von der Handhabungseinrichtung unabhängig oder unmittelbar auf der Handhabungseinrichtung positioniert ist,
- eine Auswerteeinrichtung für die von der Messeinrichtung generierten Messsignale und
- eine Referenzfläche oder Messplatte mit einem oder mehreren Markern an einem anzusteuernenden Werkzeug oder an einer Einrichtung.



Stand der Technik

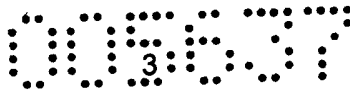
Eine Einrichtung dieser Art ist beispielsweise aus der JP 7-185-754 A2 bereits bekannt. Hier wird ein Handhabungsgerät dazu verwendet, Gießrohre an einem Zwischengefäß einer Stranggießanlage zu wechseln, wobei am Gießrohr und am Gießrohraufsatzstück jeweils zwei zylindrische Marker angeordnet sind, die von zwei externen Kameras erfasst werden und womit letztlich die Position eines z.B. Greifers des Handhabungsgerätes in Relation zum Gießrohraufsatzstück oder zum Gießrohr bestimmt werden kann. Auch die Auswertung der Messsignale bzw. Bilddaten in einer Auswerteeinrichtung, um möglichst genaue Positionsdaten zu erhalten, sowie die mathematischen Grundlagen hierfür, sind skizziert.

Aus der JP 3-071-959 A ist ein von einem Roboter gebildetes Handhabungsgerät bekannt, welches für verschiedene Manipulationen im Bereich des Bodenauslasses eines Schmelzenbehälters vorgesehen ist. Direkt auf dem Roboter ist eine mit einer Bildauswerteeinrichtung gekoppelte Kamera zur genauen Positionsbestimmung der Ausgussöffnung in Relation zur Bildauswerteeinrichtung angeordnet.

Auch die DE 103 45 743 A1 und die EP 1 602 456 A2 befassen sich mit der Bestimmung von Position und Orientierung einer Bildempfangseinrichtung anhand von Markern an Einrichtungen.

Stets werden als Marker speziell räumliche Strukturen, wie positionierte Markierungsstifte oder farblich von der Umgebung hervorgehobene Markierungspunkte an Werkzeugen oder Einrichtungen oder Wechselteilen verwendet.

Bei Verwendung derartiger Marker in Verbindung mit metallurgischen Einrichtungen und Anlagen, sowie in anderen Anwendungsbereichen, bei denen die Einsatzbereiche der Handhabungseinrichtungen starken Verschmutzungen unterliegen, kommt es zu einer starken Beeinträchtigung oder zu einem Verlust der Kontrasteigenschaften von Markern zu deren Umgebungsbereich durch eine ausgeprägte Schmutzschicht. Die Unterscheidungskraft der Messsignale oder der aufgenommenen Bildsignale reicht daher oftmals für eine genaue Auswertung der Messsignale und damit für eine ausreichend genaue Positionsbestimmung nicht aus.



Darstellung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Nachteile des bekannten Standes der Technik zu vermeiden und eine Vorrichtung vorzuschlagen, die auch bei starker Verschmutzung unterliegenden Arbeitsfeldern kontrastreiche Messsignale oder Bildsignale von Markern und deren Umgebung liefert, um eine präzisere Posenbestimmung zu ermöglichen.

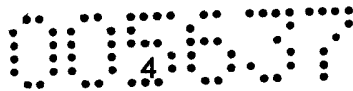
Diese Aufgabe wird bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verbessern von Genauigkeitseigenschaften von Handhabungsgeräten dadurch erreicht, dass die Marker durch lochartige Vertiefungen in der Referenzfläche oder Messplatte gebildet sind.

Eine lochartige Vertiefung ermöglicht insbesondere bei einer entsprechenden Ausgestaltung eine Annäherung an einen „schwarzen Körper“ im physikalischen Sinn. Ein schwarzer Körper ist in der Physik ein idealisierter Körper, der auf ihn auftreffende elektromagnetische Strahlung, z. B. Licht, vollständig absorbiert und unterscheidet sich demnach durch sein Reflexionsverhalten von anderen Körpern oder Oberflächen markant. Der schwarze Körper ist in der Praxis nicht realisierbar, jedoch minimiert eine Annäherung an seine Eigenschaften durch lochartige Vertiefungen das Reflexionsverhalten im Bereich dieser lochartigen Vertiefungen in besonderem Maße.

Vorzugsweise sind die lochartigen Vertiefungen als Sacklöcher oder Schlitze ausgebildet, wobei diese Schlitze vorzugsweise gerade oder als Ringlochbohrungen ausgebildet sein können. Dadurch werden besonders hohe Absorptionswerte der elektromagnetischen Strahlung in diesen Bereichen erreicht.

Eine Verringerung der Reflexionseigenschaften wird zusätzlich erzielt, wenn die lochartigen Vertiefungen mindestens 10 mm, vorzugsweise mindestens 15 mm tief sind.

Eine Verstärkung der Absorptionseigenschaften wird zusätzlich durch eine Schwärzung der lochartigen Vertiefungen erreicht. Besonders effektiv wirkt eine Berußung der Innenwandungen der lochartigen Vertiefungen. Der Kontrast wird



zusätzlich erhöht, wenn der Umgebungsbereich der lochartigen Vertiefungen im Rahmen der Möglichkeiten, die das Arbeitsumfeld bietet, möglichst hell gehalten ist. Jedenfalls muss der Umgebungsbereich unterscheidungskräftig heller gehalten sein als die lochartigen Vertiefungen. Lichtreflexionen aus den lochartigen Vertiefungen werden verstärkt unterdrückt, wenn der Durchmesser oder die Schlitzbreite dieser lochartigen Vertiefungen kleiner als 10 mm ist, vorzugsweise weniger als 6 mm beträgt.

Die Auswertegenauigkeit der erfassten Messsignale wird verbessert, wenn mindestens drei oder vier lochartige Vertiefungen in der Referenzfläche oder Messplatte angeordnet sind. Damit kann bei der Auswertung der generierten Messsignale auf die besten Messergebnisse zurückgegriffen werden und so eine qualitative Auswahl getroffen werden.

Die Auswertung der Messsignale wird hinsichtlich der räumlichen Orientierung erleichtert, wenn mindestens zwei der lochartigen Vertiefungen unterschiedliche Dimensionierungen aufweisen.

Die Messeinrichtung ist vorzugsweise als Bilderfassungseinrichtung ausgebildet, die den Kontrast der elektromagnetischen Strahlung bzw. der Lichtreflexion zwischen den lochartigen Vertiefungen und dem Umgebungsbereich dieser lochartigen Vertiefungen erfasst. Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist die Messeinrichtung von einer Stereokamera gebildet.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei auf die folgenden Figuren Bezug genommen wird, die folgendes zeigen:

- Fig. 1 einen Roboter im Zusammenwirken mit einer erfindungsgemäßen Messplatte an einem metallurgischen Gefäß,
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Messplatte mit lochartigen Vertiefungen nach einer ersten Ausführungsform,

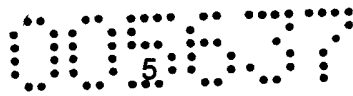


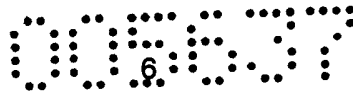
Fig. 3 eine erfindungsgemäße Messplatte mit lochartigen Vertiefungen nach einer zweiten Ausführungsform.

Ausführung der Erfindung

Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Handhabungsgerät 1, welches als Mehrachsen-Industrieroboter üblicher Bauart ausgebildet ist, beim Ankoppeln eines Ausgussrohres 2 an einen Schmelzenbehälter 3 zum Transport und zur Behandlung von beispielsweise einer Stahlschmelze in einem Stahlwerk.

Am Schmelzenbehälter ist eine Messplatte 4 befestigt, die vier Marker 5 trägt. Diese Marker 5 werden zur Bestimmung der Pose einer Messeinrichtung 6 herangezogen. Die Messeinrichtung 6 ist als Stereokamera 7 ausgebildet und generiert ein Abbild der Marker 5 und deren Umgebungsbereich 8 auf der Stirnfläche der Messplatte 4 oder auch einen über die Stirnfläche der Messplatte hinausgehenden Umgebungsbereich. Für die Bestimmung der Pose der Messeinrichtung 6 und damit letztlich des Handhabungsgerätes 1 und insbesondere seines nicht näher dargestellten Greifers 9, der in diesem Ausführungsbeispiel das Ausgussrohr 2 trägt, in Relation zu den Markern 5 am Schmelzenbehälter 3 sind eine Reihe von Bezugspunkten festgelegt, die in Figur 1 mit OCP, CCP, TCP und RCP bezeichnet sind. Der Messeinrichtung 6 ist eine Auswerteeinrichtung 10 zugeordnet, die von der Messeinrichtung 6 generierte Bildsignale empfängt und anhand eines Auswerteprogramms auswertet und die Pose der Messeinrichtung bestimmt. Die ermittelten Positionskenndaten werden zur Steuerung der vielen Steuereinrichtungen 11 des Handhabungsgerätes, beispielsweise in den Gelenken der Roboterarme herangezogen.

In Figur 2 ist in einer Draufsicht und in einer Schnittdarstellung eine Messplatte 4 mit vier Markern 5 nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Jeder Marker 5 ist von einem ringförmigen Schlitz 12 gebildet, der durch eine Ringschlitzbohrung hergestellt wurde. Der Schlitz weist eine Schlitzbreite B von 5 mm und eine Schlitztiefe T von 15 mm auf. Die Durchmesser D1, D2, D3, D4 der Ringschlitzbohrungen sind bei den einzelnen Markern unterschiedlich und betragen zwischen 10 und 40 mm. Die Anordnung der Marker 5 auf der Stirnfläche der



Messplatte 4 und ihre Abmessungen ermöglichen eine genaue Bestimmung der Pose der Messeinrichtung zum Zentrumspunkt OCP des Schmelzenbehälters 3. Generell bildet jeder Marker 5 eine lochartige Vertiefung 15 in der Messplatte 4.

Zur Optimierung des Kontrastes der Marker 5 zum Umgebungsbereich 8 auf der Stirnfläche der Messplatte 4 ist die Messplatte aus nichtrostendem Stahl gefertigt und gegebenenfalls sandgestrahlt, um eine diffus reflektierende Oberfläche zu erhalten. Die Ringschlitz sind durch eine Berußung oder einen entsprechenden Farbauftrag schwarz beschichtet um den Kontrast zur Umgebung zu erhöhen.

Die Ausführungsform der Marker als Schlitz ist nicht auf Ringschlitz beschränkt. Die Schlitz können auch als gerade Schlitz mit begrenzter Länge ausgebildet und durch eine Einfräsung in der Messplatte hergestellt sein.

Figur 3 zeigt eine Referenzfläche 13 mit vier von Sacklöchern 16 gebildete Marker 5. Die Sacklochdurchmesser D_s liegen zwischen 3 und 6 mm. Die Referenzfläche 13 ist entweder unmittelbar Teil eines Objektes oder des Schmelzenbehälters 3 oder stellt die Stirnfläche einer Messplatte 4, wie in Figur 2 dargestellt, dar.

Bezugszeichenliste:

1	Handhabungsgerät
2	Ausgussrohr
3	Schmelzenbehälter
4	Messplatte
5	Marker
6	Messeinrichtung
7	Stereokamera
8	Umgebungsbereich der Marker auf der Stirnfläche der Messplatte
9	Greifer des Handhabungsgerätes
10	Auswerteeinrichtung
11	Steuereinrichtung
12	Schlitz
13	Referenzfläche
15	lochartige Vertiefung
16	Sackloch

OCP, CCP,

TCP, RCP Bezugspunkte

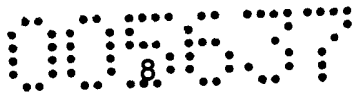
B Schlitzbreite

T Schlitztiefe

D1, D2,

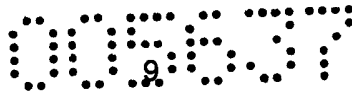
D3, D4 Durchmesser der Ringschlitzbohrungen

Ds Sacklochdurchmesser



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Verbessern von Genauigkeitseigenschaften von Handhabungsgeräten, wie einem Mehrachsen-Industrieroboter, mit
 - einem Handhabungsgerät (1),
 - wenigstens einer Steuereinrichtung (11) zum Bewegen des Handhabungsgerätes (1),
 - einer Messeinrichtung (6), welche von der Handhabungseinrichtung (1) unabhängig oder unmittelbar auf der Handhabungseinrichtung (1) positioniert ist,
 - einer Auswerteeinrichtung (10) für die von der Messeinrichtung (6) generierten Messsignale und
 - einer Referenzfläche (13) oder Messplatte (4) mit einem oder mehreren Markern (5) an einem anzusteuernenden Werkzeug oder einer Einrichtung (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Marker (5) durch lochartige Vertiefungen (15) in der Referenzfläche (13) oder der Messplatte (4) gebildet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lochartigen Vertiefungen (15) von Sacklöchern (16) oder Schlitzen (12) gebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lochartigen Vertiefungen (15) mindestens 10 mm, vorzugsweise mindestens 15 mm tief sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lochartigen Vertiefungen (15) geschwärzt, vorzugsweise mit Russ beschichtet sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umgebungsbereich (8) der lochartigen Vertiefungen (15) möglichst hell gehalten ist.



6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lochartigen Vertiefungen (15) einen Sacklochdurchmesser oder eine Schlitzbreite kleiner 10 mm, vorzugsweise kleiner 6 mm, aufweisen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei der lochartigen Vertiefungen (15) unterschiedliche Dimensionierungen aufweisen.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens drei oder vier lochartige Vertiefungen (15) in der Referenzfläche (13) oder Messplatte (4) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (6) den Kontrast zwischen den lochartigen Vertiefungen (15) und dem Umgebungsbereich (8) der Vertiefungen (15) erfasst.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (6) von einer Stereokamera (7) gebildet ist.

005637

1/2

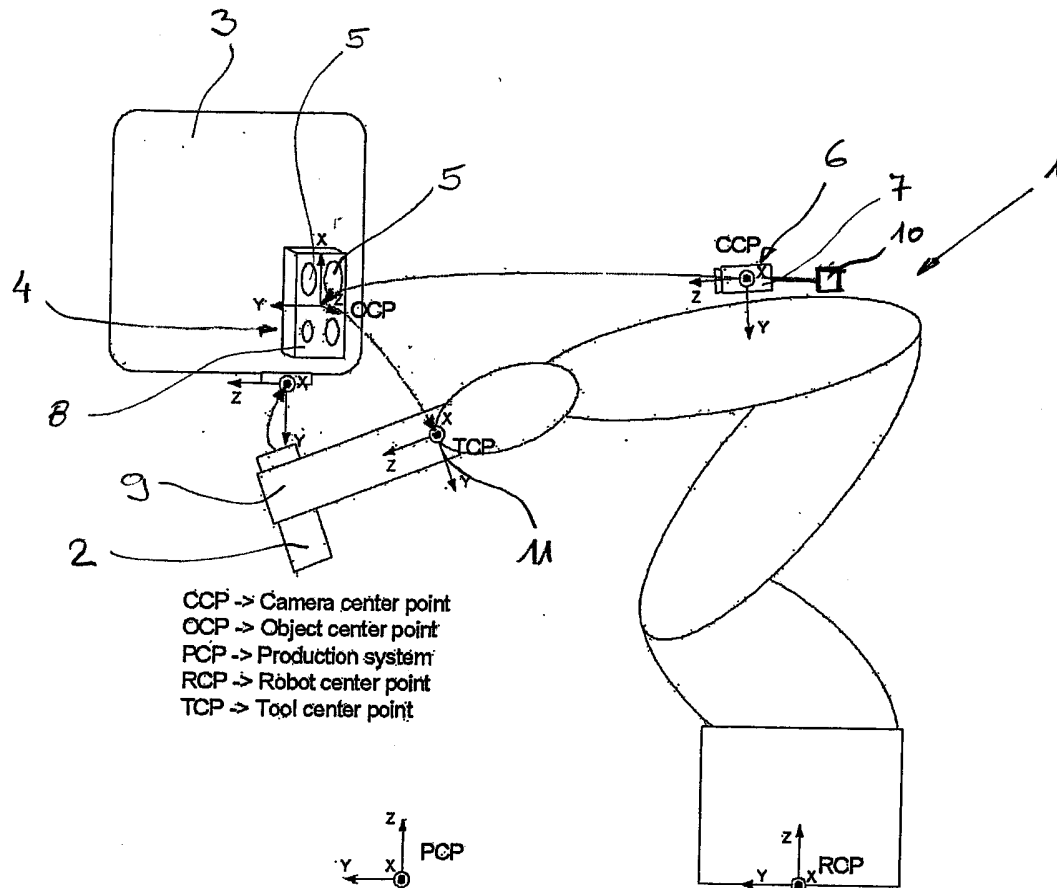


Fig. 1

005637

2/2

Fig. 2

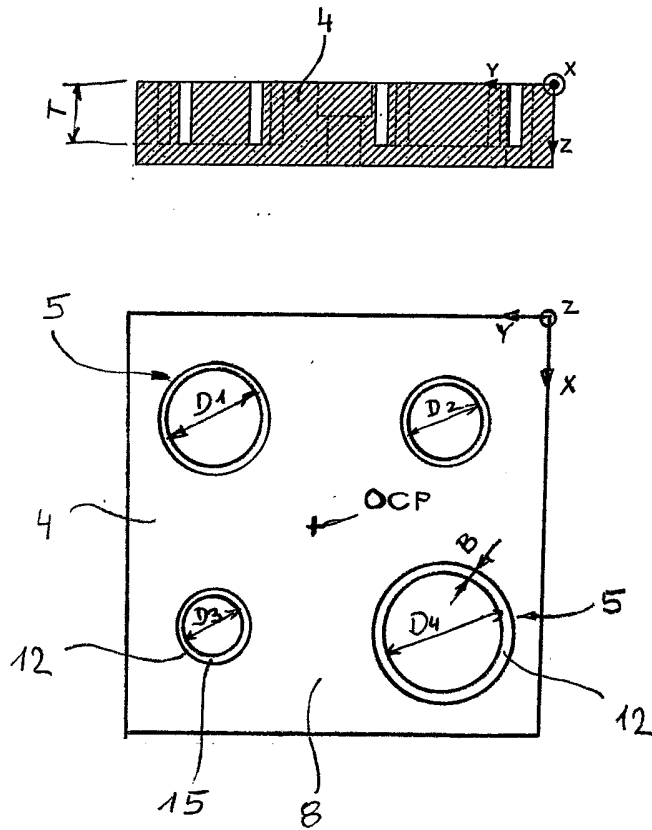
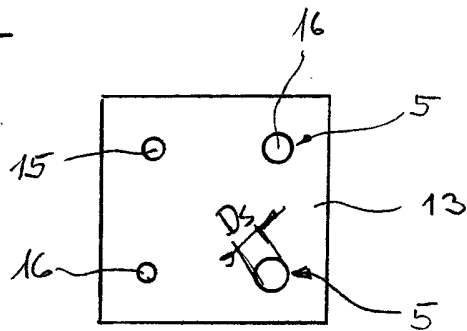
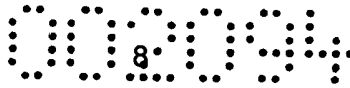


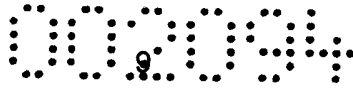
Fig. 3





Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Verbessern von Genauigkeitseigenschaften von Handhabungsgeräten, wie einem Mehrachsen-Industrieroboter, mit
 - einem Handhabungsgerät (1),
 - wenigstens einer Steuereinrichtung (11) zum Bewegen des Handhabungsgerätes (1),
 - einer Messeinrichtung (6), welche von der Handhabungseinrichtung (1) unabhängig oder unmittelbar auf der Handhabungseinrichtung (1) positioniert ist,
 - einer Auswerteeinrichtung (10) für die von der Messeinrichtung (6) generierten Messsignale und
 - einer Referenzfläche (13) oder Messplatte (4) mit einem oder mehreren Markern (5) oder Löchern an einem anzusteuernenden Werkzeug oder einer Einrichtung (3),
dadurch gekennzeichnet, dass die Marker (5) oder Löcher durch lochartige Vertiefungen (15) in der Referenzfläche (13) oder der Messplatte (4) gebildet sind, die lochartigen Vertiefungen (15) geschwärzt sind und der Umgebungsbereich (8) der lochartigen Vertiefungen (15) möglichst hell gehalten ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lochartigen Vertiefungen (15) von Sacklöchern (16) oder Schlitzten (12) gebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lochartigen Vertiefungen (15) mindestens 10 mm, vorzugsweise mindestens 15 mm tief sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lochartigen Vertiefungen (15) mit Russ beschichtet sind.



5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lochartigen Vertiefungen (15) einen Sacklochdurchmesser oder eine Schlitzbreite kleiner 10 mm, vorzugsweise kleiner 6 mm, aufweisen.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei der lochartigen Vertiefungen (15) unterschiedliche Dimensionierungen aufweisen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens drei oder vier lochartige Vertiefungen (15) in der Referenzfläche (13) oder Messplatte (4) angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (6) den Kontrast zwischen den lochartigen Vertiefungen (15) und dem Umgebungsbereich (8) der Vertiefungen (15) erfasst.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (6) von einer Stereokamera (7) gebildet ist.

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B25J 19/04 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B25J 19/04B		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B25J, FT: 3C007		
Konsultierte Online-Datenbank: wpi, epodoc		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 20. Mai 2008 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 62226308 A (FANUC LTD) 5. Oktober 1987 (05.10.1987) <i>Fig. 1, 6 und 7 und Zusammenfassung [online] [ermittelt am 14.11.2008].</i> <i>Ermittelt in : EPOQUE EPODOC Datenbank</i>	1 - 3
A	--	4 - 5
X	EP 0 328 687 A1 (FANUC LTD) 23. August 1989 (23.08.1989) <i>Zusammenfassung, Fig. 1, Spalte 3: Zeile 27 - Spalte 4: Zeile 11</i>	1 - 3
A	--	4 - 5
X	JP 6035530 A (NISSAN MOTOR) 10. Februar 1994 (10.02.1994) <i>Fig. 2 und Zusammenfassung [online] [ermittelt am 14.11.2008]. Ermittelt in</i> <i>: EPOQUE EPODOC Datenbank</i>	1 - 3
A	----	4 - 5
Datum der Beendigung der Recherche: 14. November 2008 ☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. PAVDI		
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		